

Variación geográfica y taxonomía de *Leptothorax versicolor* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae).

Geographic variation and taxonomic of Leptothorax versicolor (Roger) (Hymenoptera: Formicidae).

Jorge Luis Fontenla

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Carretera de Varona, km 3 1/2, Cod. Post. 10800, Apd. Post. 8010.

Resumen

Se analiza la variación geográfica de *Leptothorax versicolor* (Roger), del grupo *versicolor*. Esta especie se distribuye en tres núcleos de poblaciones alopatridas en la Península de Guanahacabibes, las alturas de las provincias de La Habana y Matanzas y el N de la Isla de la Juventud, en las regiones occidental y centro occidental de Cuba. Las poblaciones difieren en aspectos de su morfometría, así como en el patrón de coloración y pilosidad. Se discute el probable significado evolutivo de la variación geográfica observada y se concluye que cada población representa una subespecie distinta: *L. v. versicolor*, del N de la Isla de la Juventud; *L. v. lugens*, de las alturas de la Habana y Matanzas y *L. v. guanahacabibes*, de la Península de Guanahacabibes.

Abstract

Geographic variation of *L. versicolor* (Roger), of the *versicolor* group, is analyzed. This species is distributed through three alopatic populations in Guanahacabibes Peninsula, Habana and Matanzas heights, and N of the Isle of Youth, in occidental and center occidental regions of Cuba. These populations are different in some morphometric aspects and in patterns of coloration and pilosity. It is discussed the possible evolutionary meaning of this variation and concluded that each population represents a different subspecies: *L. v. versicolor*, from N of Isle of Youth; *L. v. lugens*, from Habana and Matanzas heights and *L. v. guanahacabibes*, from Guanahacabibes Peninsula.

Palabras clave: *Leptothorax versicolor*, variación geográfica, evolución, taxonomía, subespecie, Cuba.

Key words: *Leptothorax versicolor*, geographic variation, evolution, taxonomy, subspecies, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las hormigas del grupo “*Macromischa*”, del género *Leptothorax*”, pueden considerarse como las más notables de la mirmecofauna cubana, debido al intenso proceso de especiación y radiación adaptativa que han sufrido y a su elevado endemismo.

La situación taxonómica y las relaciones filogenéticas del grupo son conflictivas. Aunque basándose en diferentes opiniones, FONTENLA (1993,1994) las trató como género independiente, una reconsideración más profunda del problema y de la información existente, sugiere su ubicación bajo *Leptothorax* (FONTENLA, en prensa).

La evolución del grupo en Cuba ha generado un conjunto heterogéneo de especies, donde es posible reconocer ocho grupos morfológicos y tres tipos ecológicos (BARONI-URBANI, 1978; ALAYO, 1986). FONTENLA (1994) consignó la presencia de un noveno grupo para Cuba; pero posteriormente (FONTENLA, en prensa) aclara que el mismo constituyó un error de apreciación. Casi todas estas especies exhiben distribuciones geográficas y ecológicas restringidas, lo que las convierte en un grupo muy informativo para análisis evolutivos y biogeográficos.

El grupo *versicolor* comprende seis endemismos de las regiones occidental y centro occidental de Cuba. Estas especies se caracterizan por la ausencia de reflejos metálicos en la coloración (excepto en *L. iris*), el notable alargamiento de los apéndices, el engrosamiento de las tibias, la presencia de fina escultura tegumentaria y sus hábitos petrícolas.

La alfa taxonomía del grupo en Cuba aún no está completamente estudiada, sobre todo en lo que respecta a los fenómenos concerniente con la variabilidad intraespecífica e interpoblacional. BARONI-URBANI (1978) sinonimizó a *L. lugens* (Roger) de las provincias de la Habana y Matanzas con *L. versicolor* (Roger) del *N* de la Isla de la Juventud y asignó a esta especie una población encontrada en la Península de Guanahacabibes. Este autor comentó las diferencias observadas entre las poblaciones, pero no profundizó en su posible significado. En el presente trabajo se analizan la distribución y variación geográfica de esta especie y se definen tres núcleos poblacionales subespecíficos para la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos distribucionales se tomaron de BARONI-URBANI (1978) y de la colección de hormigas del Instituto de Ecología y Sistemática de Cuba, así como de colectas realizadas por el autor.

El análisis morfológico se basó en obreras. Se estudiaron 15 ejemplares de el Veral, península de Guanahacabibes, provincia de Pinar del Río; 20 ejemplares de las provincias de la Habana y Matanzas, de las siguientes localidades: 1 de Somorrostro, 1 de Caraballo y 3 de Sierra de Camarones, La Habana; 8 del Abra de Figueroa, 3 de Sabanilla, 2 del Palenque y 2 del Pan de Matanzas, Matanzas; 20 ejemplares del *N* de la Isla de la Juventud: 3 del Abra, 10 de Sierra de Casas y 7 de Sierra de Caballos.

Se midieron las siguientes variables e índices morfométricos: longitud cefálica (LCE), anchura cefálica (ACE), longitud del escapo (LES), longitud del peciolo (LPE), longitud del postpeciolo (LPP), anchura del postpeciolo (APP), longitud del alitrongo (LAL), anchura máxima del alitrongo (AAL), longitud del fémur posterior (LFE), índice cefálico (ICE): $ACE/LCE \times 100$, índice del alitrongo (IAL): $AAL/ACE \times 100$.

Como variables cualitativas se consideraron la coloración de la cabeza, alitrongo, gaster y patas; así como la densidad de la pilosidad. La coloración se codificó teniendo en cuenta la predominancia de color negro en estas estructuras (1), o la ausencia o no predominancia de este color (0). La densidad global de la pilosidad se determinó a partir del número de setas sobre el dorso del peciolo: más de 10 pelos (1), menos de 10 pelos (0).

La disimilitud morfológica entre las poblaciones se estimó mediante distancia euclidiana y análisis aglomerativo UGPM (CRISCI Y LÓPEZ, 1983).

Para discriminar la variación cualitativa entre las poblaciones se determinaron tres patrones. Patrón I: coloración predominante negra y pilosidad densa. Patrón II: coloración predominante negra en cabeza y gaster, pilosidad densa. Patrón III: coloración predominante pardo rojiza, pilosidad poco densa.

RESULTADOS

En la Fig. 1 se representa la distribución geográfica del grupo *versicolor*. La mayoría de las especies se distribuyen por la cordillera de Guaniguanico, excepto *L. versicolor*, que presenta una distribución excéntrica. Esta especie se distribuye en tres núcleos poblacionales disyuntos, repartidos por las provincias de la Habana y Matanzas, el N de la Isla de la Juventud y la Península de Guanahacabibes.

En todas las localidades mencionadas, la especie vive asociada a farallones y alturas cársicas, tanto en zonas costeras como del interior. Estas áreas comprenden bosques costeros y semidecíduos (RISCO Y VANDAMA, 1989) y climas medianamente secos y subhúmedos (VILAMAJÓ, 1989).

El núcleo poblacional de la Habana y Matanzas es el mayor de la especie. El reparto geográfico de las poblaciones en esta área no es uniforme, las mismas sólo se encuen-



Fig. 1. Distribución de *Leptothorax versicolor*. Península de Guanahacabibes (PEG), Alturas de la Habana y Matanzas (HAM), Norte de la Isla de la Juventud (NIJ). Números romanos representan el tipo de patrón morfológico.

Fig. 1. Distribution of *Leptothorax versicolor*. Guanahacabibes Peninsula (PEG), Habana-Matanzas Heights (HAM). North of the Isle of Youth (NIJ). Roman numbers represent morphological pattern type.

tran en localidades disyuntas, con condiciones apropiadas de hábitat. Así, la especie vive en las alturas costeras y terrazas al N de la Habana y Matanzas, entre Boca de Jaruco y el Río Yumurí, La Sierra de Anafe, las alturas de Bejucal-Coliseo y la Sierra de Camarones. En el N de la Isla de la Juventud se localiza en las alturas de Nueva Gerona, Sierra de Casas y Sierra de Caballos y probablemente viva en otras elevaciones al N de esta isla. En Guanahacabibes se conoce solo de un área restringida, pero pudiera también estar distribuida con mayor amplitud a través de este accidente geográfico. Estos núcleos poblacionales se caracterizan por presentar los patrones morfológicos I, II y III respectivamente.

En el análisis morfométrico se aprecia (Tabla 1) que el núcleo poblacional de Habana-Matanzas se caracteriza por presentar valores significativamente superiores en casi todas las medidas. En sentido general, sus individuos son más grandes y robustos y tienen la cabeza más ovalada. Las poblaciones de la Isla de la Juventud y Guanahacabibes son muy semejantes morfométricamente. La variación morfométrica dentro de las poblaciones es reducida, aunque es algo mayor en la Habana-Matanzas. Ello es de esperar, pues esta población no solo es la mayor, sino que también se encuentra distribuida a través de un ambiente más heterogéneo (costas e interior de la isla), que abarca diferentes formaciones vegetales y bioclimas (ver RISCO Y VANDAMA, 1989 y VILAMAJÓ, 1989 respectivamente).

En las relaciones de similitud multivariada (Fig. 2) se corrobora la menor divergencia morfométrica entre las poblaciones del N de la Isla de la Juventud y Guanahacabibes, las cuales forman un grupo bien diferenciado del núcleo Habana-Matanzas. Por el contra-

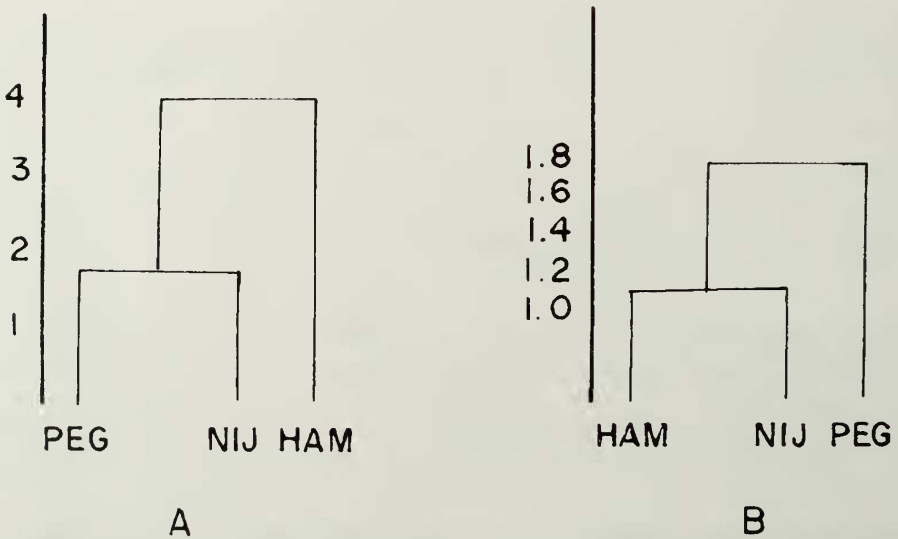


Fig. 2. Similitud multivariada entre las poblaciones de *Leptothorax versicolor*. A. Similitud morfométrica. B. Similitud morfológica. Abreviatura de las localidades como en la Fig. 1.

Fig. 2. Multivariate similarity among populations of *Leptothorax versicolor*. A. Morphometric similarity. B. Morphological similarity. Localities abbreviations like in Fig. 1.

rio, al incluir en la comparación la variación de la coloración y la pilosidad, se observa una menor divergencia entre la Isla de la Juventud y la Habana-Matanzas, mientras que Guanahacabibes queda más aislada morfológicamente.

DISCUSIÓN

La disponibilidad de farallones o afloramientos cársicos con vegetación escasa parece ser uno de los factores que determinan la distribución de *L. versicolor*. Las grietas y agujeros de este sustrato son utilizados para la instalación de los nidos, conducta que, en sentido general, es seguida por las restantes especies del grupo, como ha señalado ALAYO (1986), quien, además, enfatizó que este hábitat se localiza en costas o en zonas más o menos bajas. Las condiciones bioclimáticas deben jugar también un papel importante, pues la especie solamente se distribuye a través de áreas con bioclimas medianamente secos o subhúmedos.

Las exigencias ecológicas señaladas resultan congruentes con los límites distribucionales de la especie. Más allá de su límite *E* se extienden zonas llanas carentes de las condiciones adecuadas. Por otra parte, el *S* de la Isla de la Juventud es un área muy bien diferenciada del *N*, tanto desde el punto de vista geológico como biótico (ITURRALDE-VINENT, 1988; ACEVEDO, 1989; CRUZ, 1989; RISCO Y VANDAMA, 1989). Ambas áreas se encuentran aisladas ecológicamente por extensiones cenagosas y sabanas. La Sierra del Rosario exhibe un bioclima ecuatorial húmedo (VILAMAJÓ, 1989) y su geomorfología es diferente a la que caracteriza al área de distribución de la especie (ACEVEDO, 1989); todo lo cual pu-

Variables	HAM	NIJ	PEG
ACE	0,78a (7,4)	0,75a (1,1)	0,73b (4,5)
LCE	1,2a (6,8)	1,1ab (2,7)	1,1b (3,7)
LES	1,8a (5,2)	1,6c (5,2)	1,6b (4,6)
LPE	0,87a (5,6)	0,81b (5,8)	0,77b (7,5)
APP	0,46a (7,6)	0,37b (6,5)	0,37b (5,4)
LPP	0,47a (8,7)	0,45b (3,3)	0,62b (5,2)
AAL	0,73a (6,0)	0,64b (4,3)	0,65b (4,1)
LAL	1,9a (5,6)	1,7b (4,0)	1,8b (2,3)
LFE	2,2a (5,6)	1,9c (4,0)	2,1b (4,2)
ICE	65,0%	68,2%	68,2%
IAL	93,6%	85,3%	89,0%

Tabla 1. Variables morfológicas de *Macromischa versicolor*. Código en el texto. Letras diferentes difieren significativamente según prueba de Duncan. Alturas de la Habana y Matanzas (HAM). Norte de la Isla de la Juventud (NIJ). Península de Guanahacabibes (PEG). Valor del coeficiente de variación entre parentésis.

Table 1. Morphological variables of *Macromischa versicolor*. Code in text. Different letters are statistically different according to Duncan test. Habana-Matanzas Heights (HAM). North of the Isle of Youth (NIJ). Guanahacabibes Peninsula (PEG). Variation coefficient between brackets.

diera limitar su dispersión hacia el W, donde existen, teóricamente, condiciones favorables para su existencia en la Sierra de los Organos. Por último, la Península de Guanahacabibes se considera relativamente aislada del resto de Cuba por la sabana de arenas blancas, barrera que impide o dificulta el intercambio biótico desde, o hacia dicho accidente geográfico (LÓPEZ, TOSCANA Y LLERENA, 1985).

Con la excepción de *L. versicolor*, el resto de las especies del grupo viven en Sierra de los Organos, la cual es un área muy antigua y un centro evolutivo de la biota cubana (BORHIDI Y MUÑIZ, 1986; ITURRALDE-VINENT, 1988). Algunas de las zonas costeras del N de la Habana y Matanzas, así como algunas alturas paralelas a la misma son también antiguas, probablemente del Oligoceno y se consideran de igual modo como centros de evolución y endemismo (MONTES, LÓPEZ Y LLERENA, 1988). El resto de las alturas de la Habana y Matanzas son pliocénicas, mientras que el N de la Isla de la Juventud está emergida desde el Eoceno Superior y la península de Guanahacabibes es de formación pleistocénica (ITURRALDE-VINENT, 1988).

De acuerdo con FONTENLA (1994), "*Macromischa*" forma parte del núcleo más antiguo de formícidos cubanos y su evolución ha estado determinada sobre todo por los diferentes eventos vicariantes que han afectado la paleografía del archipiélago cubano. Sobre la base de lo expuesto, es plausible sugerir que el grupo *versicolor* pudo haber evolucionado *in situ* y simultáneamente tanto en Sierra de los Organos como en las áreas más antiguas de la Habana y Matanzas, donde evolucionó, de manera excéntrica con relación al resto del grupo, *L. versicolor* o su ancestro. Aunque no se han realizado estudios que avalen similitudes filogenéticas, es posible apuntar que esta especie se aparta en algo del patrón morfológico de las restantes por su mayor robustez, desarrollo de la pilosidad, menor engrosamiento relativo de los fémures y características de la coloración y brillantez del tegumento.

LÓPEZ, RODRÍGUEZ Y CARDENAS (1993) han señalado una disyunción antigua entre la Isla de la Juventud y la isla de Cuba. Existen evidencias que no fue hasta el Pleistoceno cuando se desarrollaron condiciones favorables para el intercambio biótico entre ambas islas, y entre la Isla de la Juventud y Guanahacabibes (LÓPEZ, RODRÍGUEZ Y CARDENAS, 1994). Durante este período pudo acaecer la dispersión de la especie en el sentido Cuba-Isla de la Juventud-Guanahacabibes. La última transgresión marina cuaternaria fue el factor vicariante que aisló estos territorios.

La secuencia propuesta para la evolución geográfica de *L. versicolor* resulta coherente con las características morfológicas de las poblaciones. La escasa divergencia morfológica entre las poblaciones del N de la Isla de la Juventud y Guanahacabibes pudiera ser consecuencia tanto de una genealogía más directa como de un aislamiento más reciente. De acuerdo con lo expuesto, la población del N de la Isla de la Juventud sería un fragmento de la de Cuba, es decir, representaría sólo una porción del genofondo primario de la especie. La población de Guanahacabibes, que pudiera haberse originado a partir de la población de la Isla de la Juventud, debe contener una proporción aún menor del genofondo. De esta forma, es posible que ocurra, en la dirección sugerida, fijación o pérdida aleatoria de determinados caracteres bajo la acción de fuerzas evolutivas como la deriva genética. Ello pudiera explicar la pérdida de la coloración negra y la disminución

de la pilosidad, que resultan intermedias en la Isla de la Juventud y extremas en Guana-hacabibes.

Como conclusión, es posible proponer que el sistema de poblaciones de *L. versicolor* está compuesto por tres núcleos alopatridos, aislados durante un lapso prolongado y distintivos morfológicamente, lo que justifica definir a los mismos como entidades subespecíficas diferentes.

SISTEMÁTICA

Leptothorax versicolor versicolor s. s.

Macromischa versicolor Roger, 1863, *Ber. Ent. Zeitschr.*, 7:187.

Macromischa versicolor Alayo, 1974, *Ser. Biol.*, 53:18.

Leptothorax versicolor Baroni-Urbani, 1978, *Entomol. Basil.*, 3:523.

Diagnosis. Cabeza y gaster de color pardo rojizo oscuro. Alitronco y pedicelo pardo rojizo naranja; algunos individuos con áreas negras de tonalidades moradas en la cabeza. Gaster muy pulido. Patas pardo rojizas, algo más claras que la cabeza. Pilosidad abundante y de color blanco.

Medidas en la Tabla 1.

Localidad tipo. Alturas de Nueva Gerona, Isla de la Juventud.

Distribución. Alturas del N de la Isla de la Juventud.

Material examinado. Nueva Gerona, diciembre de 1930, 1 obrera, W.S. Creighton; Nueva Gerona, julio de 1985, 3 obreras, R. Alayo; Sierra de Casas, junio de 1968, 6 obreras, M. Jaume; Sierra de Casas, mayo de 1985, 15 obreras, R. Alayo; Sierra de Caballos, mayo de 1985, 14 obreras, J. de la Cruz.

Leptothorax versicolor lugens n. comb.

Macromischa lugens Roger, 1863, *Ber. Ent. Zeitschr.*, 7:188.

Macromischa lugens Alayo, 1974, *Ser. Biol.*, 53:16.

Leptothorax versicolor Baroni-Urbani, 1978, *Entomol. Basil.*, 3:523.

Diagnosis. Coloración general pardo rojiza oscura y opaca; gaster más pulido, con el ápice negro. Cabeza y cuerpo con grandes áreas de color negro, menos conspicuas en el pedicelo y patas. La cabeza puede presentar tonalidades moradas. Pedicelo más lustroso que el alitronco y la cabeza. Patas algo más claras que la cabeza y el cuerpo. Pilosidad muy abundante y de color blanco.

Medidas en la Tabla 1.

Localidad tipo. Camoa, La Habana.

Distribución. Alturas y terrazas de zonas costeras de la Habana y Matanzas y restantes alturas del sistema Habana-Matanzas.

Material examinado. Pan de Matanzas, junio de 1980, 21 obreras, R. Alayo; El Palenque, mayo de 1970, 2 obreras, M. Jaume; Abra de Figueroa, mayo de 1970, 7 obreras. R. Alayo; Caraballo, abril de 1969, 1 obrera, P. Alayo; Sierra de Camarones, febrero de 1971, 9 obreras, P. Alayo; Somorrostro, agosto de 1936, 1 obrera, L. C. Scaramuzza; El Narigón, agosto de 1988, 1 obrera, J. L. Fontenla.

Leptothorax versicolor guanahacabibes n. ssp.

Leptothorax versicolor Baroni-Urbani, 1978, *Entomol. Basil.*, 3:526.

Diagnosis. Coloración general pardo rojiza clara, con el gaster pardo rojizo muy oscuro. Cabeza con áreas negruzcas muy reducidas o ausentes. Alitrongo sin áreas negras. Pedicelo lustroso. Gaster pulido y brillante. Patas pardo rojizas claras. Pulosidad de color blanco y menos densa que en las subespecies restantes.

Medidas en la Tabla 1.

Localidad tipo. El Veral, Península de Guanahacabibes.

Distribución. Sólo se conoce de la localidad tipo, pero es probable que habite otras localidades de la Península.

Material examinado. El Veral, febrero de 1971, 15 obreras, R. Alayo.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, M. 1989. Regionalización geomorfológica. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. IV.3.3. *Acad. Cienc. Cuba*.
- ALAYO, R. 1986. Observaciones en himenópteros cubanos. II. subgénero *Macromischa*. (Formicoidea: *Leptothorax*). *Rep. Inv. Ser. Zool.*, 22:1-27.
- BARONI-URBANI, C. 1978. Materiali per une revisione dei *Leptothorax* neotropicali appartenenti al sottogenere *Macromischa* Roger, n. comb. (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol. Basil.*, 3:395-618.
- BORHIDI, A. Y MUÑIZ, O. 1986. The phytogeography survey of Cuba. *Acta Bot. Hungarica*, 32:3-48.
- CRISCI, J. V. Y LÓPEZ, F. M. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. Secretaria General de la OEA, 132 pp.
- CRUZ, DE LA J. 1989. Regionalización faunística. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. VI.1.4. *Acad. Cienc. Cuba*.
- FONTENLA, J. L. 1993. Notas sobre el género *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba y descripción de una nueva especie. *Poeyana*, 442:1-7.
- FONTENLA, J. L. 1994. Biogeografía de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba. *Avicennia*, 1:19-29.
- FONTENLA, J. L. en prensa. Nuevas especies de *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae) de Cuba. *Poeyana*.
- HOLLDÖBLER, B. Y WILSON, E. O. 1990. *The ants*. Harvard university Press, Cambridge, Massachusetts, 770 pp.
- ITURRALDE-VINENT, M. 1988. *Naturaleza geológica de Cuba*. Edit. Cient-Téc. La Habana, 146 pp.
- LÓPEZ, A., TOSCANA, L. Y LLERENA, M. M. 1985. Las fanerogramas endémicas de Pinar del Río. En: *Memorias del primer simposio de botánica*. La Habana, Cuba, Vol 1. pp.55-65.
- LÓPEZ, A., RODRÍGUEZ, M. Y CARDENAS, A. 1993. El endemismo vegetal en Maisí-Guantánamo (Cuba Oriental). *Fontqueria*, 36:399-420.
- LÓPEZ, A., RODRÍGUEZ, M. Y CARDENAS, A. 1994. El endemismo vegetal en Moa-Baracoa (Cuba Oriental). *Fontqueria*, 39:433-473.
- MONTES, L. LÓPEZ, A. Y LLERENA, M. M. 1988. Los autófitos endémicos de las provincias Ciudad de la Habana, La Habana y Matanzas. *Acta Bot. Cubana*, 62:1-19.
- RISCO, E. Y VANDAMA, A. 1989. Regionalización florística. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. X.24. *Acad. Cienc. Cuba*.
- VILAMAJÓ, D. 1989. Bioclima. En: *Nuevo Atlas nacional de Cuba*. X.1.2.3. *Acad. Cienc. Cuba*.